



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0022317
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 09일
Date of Application APR 09, 2003

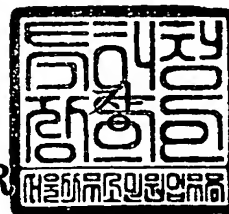
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 04 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.04.09
【국제특허분류】	H04H
【발명의 명칭】	멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서 사용자 단말의 핸드오버 수행 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR HANDOVER ACHIEVEMENT OF USER EQUIPMENT IN MBMS MOBILE COMMUNICATION
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성훈
【성명의 영문표기】	KIM, Soeng Hun
【주민등록번호】	710118-1849912
【우편번호】	442-737
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을3단지아파트 321동 1003호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이국희
【성명의 영문표기】	LEE, Kook Heui
【주민등록번호】	690807-1788414
【우편번호】	449-755
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산1차아파트 108동 1004호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 정경인
 【성명의 영문표기】 JEONG,Kyeong In
 【주민등록번호】 720326-1830615
 【우편번호】 442-720
 【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄4동 한국2차아파트 101동 405호
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 황승오
 【성명의 영문표기】 HWANG,Sung Oh
 【주민등록번호】 720911-1405214
 【우편번호】 449-747
 【주소】 경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203동 501호
 【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이견주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	36 면	36,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	65,000 원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 서빙 기지국으로부터 상기 인접 기지국들에 관한 정보와, 상기 사용자 단말기의 MBMS 관련 핸드오버 판단 기준 정보인 기준 MBMS를 수신하는 과정과, 상기 인접 기지국들에 관한 정보에 의해 획득된 상기 인접 기지국들 각각에 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 측정하는 과정과, 상기 측정한 수신 전력과 신호 대 잡음 비가 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 기지국들로부터 전송되는 MBMS 제어 정보들을 저장하는 과정과, 상기 기준 MBMS를 만족한 인접 기지국들 중 가장 큰 수신 전력과 신호 대 잡음비를 가지는 인접 기지국이 상기 서빙 기지국의 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 초과하면 상기 저장되어 있는 인접 기지국의 MBMS 제어 정보에 의해 상기 인접 기지국으로부터 MBMS 서비스를 지원받는 과정으로 구성된다.

【대표도】

도 6

【색인어】

핸드오버, MBMS, MTCH, Criteria_MBMS, P-CCPCH, S-CCPCH

【명세서】

【발명의 명칭】

멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스를 지원하는 이동통신 시스템에서 사용자 단말의 핸드오버 수행 방법{METHOD FOR HANDOVER ACHIEVEMENT OF USER EQUIPMENT IN MBMS MOBILE COMMUNICATION}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 멀티미디어 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스를 지원하는 이동통신 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 MBMS를 지원받는 사용자 단말기에서 핸드오버가 발생하는 시점을 도시한 도면.

도 3은 제 1공통제어물리채널(P-CCPCH)의 구조를 도시한 도면.

도 4는 제 2공통제어물리채널(S-CCPCH)의 구조를 도시한 도면.

도 5는 일반적인 이동통신 시스템에서 사용자 단말에서 핸드오버를 수행하는 과정을 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 MBMS를 지원하는 이동통신 시스템에서 사용자 단말기에서 핸드오버를 수행하는 과정을 개략적으로 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 제 1실시예에 따른 시스템 정보 블록(SIB)들의 구조를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제 1실시예에 따른 사용자 단말기에서 핸드오버를 수행하는 과정을 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 제 2실시예에 따른 시스템 정보 블록(SIB)들의 구조와 제 1공통제어물리채널/제 2공통제어물리채널의 구조를 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 제 2실시예에 따른 사용자 단말기에서 핸드오버를 수행하는 과정을 도시한 도면.

도 11은 본 발명의 제 3실시예에 따른 시스템 정보 블록(SIB)들의 구조와 제 1공통제어물리채널/제 2공통제어물리채널의 구조를 도시한 도면.

도 12는 본 발명의 제 3실시예에 따른 사용자 단말기에서 핸드오버를 수행하는 과정을 도시한 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 이동통신 시스템의 핸드오버에 관한 것으로서, 특히 멀티미디어 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스를 지원받는 사용자 단말에서 핸드오버를 수행하는 방법에 관한 것이다.

<14> 오늘날 통신산업의 발달로 인해 부호분할다중접속(CDMA: Code Division Multiple Access, 이하 "CDMA"라 칭하기로 한다) 이동통신시스템에서 제공하는 서비스는 음성 서비스뿐만 아니라 패킷 데이터, 서킷 데이터 등과 같은 큰 용량의 데이터를 전송하는 멀티캐스팅 멀티미디어 통신으로 발전해 나가고 있다. 따라서,



상기 멀티캐스팅 멀티미디어 통신을 지원하기 위기 위해 하나의 데이터 소스에서 다수의 사용자 단말기(User Equipment, 이하 "UE"라 칭함)로 서비스를 제공하는 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스(Broadcast/Multicast Service)가 있다. 상기 방송/멀티캐스트 서비스는 메시지 위주의 서비스인 셀 방송 서비스(Cell Broadcast Service, 이하 "CBS 서비스"라 칭함)와 실시간 영상 및 음성, 정지 영상, 문자 등 멀티미디어 형태를 지원하는 멀티미디어 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast Service, 이하 "MBMS"라 칭함)로 구분할 수 있다.

<15> 그러면 여기서 이동 통신 시스템에서 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구조를 도 1을 참조하여 설명하기로 한다. 상기 도 1은 이동 통신 시스템에서 MBMS 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<16> 상기 도 1을 참조하면, 먼저 멀티캐스트/방송-서비스 센터(MB-SC: Multicast/Broadcast-Service Center, 이하 "MB-SC"라 칭함)(110)는 MBMS 스트림(stream)을 제공하는 소스(source)이며, 상기 MB-SC(110)는 MBMS 서비스에 대한 스트림을 스케줄링(scheduling)하여 전송 네트워크(transit N/W)(120)로 전달한다. 상기 전송 네트워크(120)는 상기 MB-SC(110)와 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node, 이하 "SGSN"이라 칭함)(130) 사이에 존재하는 네트워크(network)를 의미하며, 상기 MB-SC(110)로부터 전달받은 MBMS 서비스에 대한 스트림을 상기 SGSN(130)으로 전달한다. 여기서, 상기 SGSN(130)은 게이트웨이 패킷 무선 서비스 지원 노드(GGSN: Gateway GPRS Support Node, 이하 "GGSN"이라 칭함)와 외부 네트워크 등으로 구성 가능하고, 임의의 시점에서 상기 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 다수의 UE들, 일 예로 셀1(Node B 1)(160)에 속하는 UE1(161), UE2(162), UE3(163)과, 셀2(Node B 2)(170)에 속하는 UE4(171), UE5(172)가 존재하고 있다고 가정하기로 한다. 상기 전송 네트워크(120)에서 MBMS 서비스에 대한 스트림을 전달받은 SGSN(130)은 MBMS 서비스를 받고자 하는 가입자들, 즉

UE들의 MBMS 관련 서비스를 제어하는 역할, 일 예로 가입자들 각각의 MBMS 서비스 과금 관련 데이터를 관리 및 MBMS 서비스 데이터를 특정 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller)(140)에게 선별적으로 전송하는 것과 같은 MBMS 관련 서비스를 제어한다. 또한 상기 SGSN(130)은 상기 MBMS 서비스 X에 관해 SGSN 서비스 컨텍스트(SERVICE CONTEXT)를 구성하여 관리하고, 상기 MBMS 서비스에 대한 스트림을 다시 상기 RNC(140)로 전달한다. 상기 RNC(140)는 다수의 Node B들을 제어하며, 자신이 관리하고 있는 Node B들 중 MBMS 서비스를 요구하는 UE가 존재하는 Node B로 MBMS 서비스 데이터를 전송하며, 또한 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위해 설정되는 무선 채널(radio channel)을 제어하고, 또한 상기 SGSN(130)으로부터 전달받은 MBMS 서비스에 대한 스트림을 가지고 상기 MBMS 서비스 X에 관해 RNC SERVICE CONTEXT를 구성하여 관리한다. 그리고 상기 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 Node B, 일 예로 Node B 1(160)와 그 Node B 1(160)에 속하는 UE들(161), (162), (163)간에는 MBMS 서비스를 제공하기 위해 하나의 무선 채널만이 구성된다. 그리고 상기 도 1에 도시하지는 않았지만 홈위치 등록기(HLR: Home Location Register)는 상기 SGSN(130)과 연결되어, MBMS 서비스를 위한 가입자 인증을 수행한다.

<17> 상기 도 1에서 보는 바와 같이, MBMS 데이터 스트림은 전송 네트워크(120), SGSN(130), RNC(140), 셀(Node B)(160, 170)들을 거쳐서 UE(161, 162, 163, 171, 172)들에게 전달된다. 상기 도 1에서는 도시하지 않았지만, 하나의 MBMS 서비스에 대해서 다수의 SGSN과 각 SGSN에 대해서 다수의 RNC가 존재할 수 있다. 또한 상기 SGSN은 RNC로, RNC는 셀들로 선별적인 데이터 전송을 수행해야 하며, 이를 위해 스트림을 전달해야 할 Node 들의 명단(SGSN은 RNC의 명단을, RNC는 Cell의 명단) 등을 저장해서 추후 상기 저장되어 있는 Node 들로만 선별적인 MBMS 데이터 전송을 하여야 한다.

<18> 도 2는 UE가 특정 셀에서 다른 셀로 이동하면서 MBMS 서비스를 지원받는 과정을 도시한 도면이다. 상기 도 2에서 보이고 있는 바와 같이 셀 1(160)은 제 1공통제어물리채널(Primary Common Control Physical Channel: P-CCPCH) (165)과 제 2공통제어물리채널(Secondary Common Control Physical Channel: S-CCPCH)(166), 그리고 MBMS 전송 채널(MBMS Transport Channel: MTCH)(164)을 통해 상기 MBMS 서비스를 지원하며, 셀 2(170)는 제 1공통제어물리채널(175)과 제 2공통제어물리채널(176), 그리고 MTCH(173)을 통해 상기 MBMS 서비스를 지원한다. 즉, 셀 1(160)로부터 상기 MBMS 서비스를 지원받는 UE 1(161)은 상기 셀 2(170)로부터 전송되는 데이터가 일정한 조건을 만족하게 되면 셀 2(170)로부터 상기 MBMS 데이터를 전송 받는다. 하지만 현재 MBMS 서비스에 대해서는 3GPP에서 표준화가 진행 중이며, UE가 특정 셀에서 MBMS 서비스를 지원받는 과정에 대해서는 어느 정도 표준화가 진행되었다. 하지만, 상기 UE가 임의의 셀로 이동하였을 경우, 상기 임의의 셀에서 MBMS 서비스를 지원받는 방법에 대해서는 논의된 바가 없다. 이하 도 3 내지 도 4를 이용하여 상기 도 2에서 도시한 P-CCPCH와 S-CCPCH에 대해 상세하게 알아본다.

<19> 상기 도 3은 P-CCPCH의 구조를 도시한 도면이다. 상기 P-CCPCH는 셀의 시스템 정보들을 전송하며, 도 3에서 보이고 있는 바와 같이 상기 P-CCPCH는 해당 셀의 직교가변확산계수(Orthogonal Variable Spreading Factor: OVSR) 코드 SF 256개의 코드들 중 1번 코드를 사용한다. 상기 P-CCPCH는 80ms 단위로 마스터 정보 블록(Master Information Block: MIB)을 반복 전송한다. 즉, 상기 P-CCPCH는 80ms 단위로 1개의 MIB와 두 개의 시스템 정보 블록(System Information Block: SIB)를 전송한다. 이하 상기 MIB와 SIB에 대해 알아본다.

- <20> MIB (Master Information Block): 시스템의 스케줄링 정보(각 SIB들에 대한 스케줄링 정보) 등과 시스템 정보들의 변경 여부를 판단할 수 있는 정보 등을 포함하고 있으며, 매 80msec 마다 반복 전송된다.
- <21> SIB (System Information Block) 1: 각종 타이머(timer)와 카운터(counter) 값 등과 핵심망(Core Network: CN)에 관련된 정보를 담고 있다.
- <22> SIB 2: 셀이 속한 URA(UTRAN Registration Area)의 식별자를 담고 있다.
- <23> SIB 3: 셀 선택(Cell Selection)과 재-선택(re-selection)에 필요한 정보들을 담고 있다.
- <24> SIB 4: 연결 모드(Connected mode)의 UE가 사용할 셀 선택과 재-선택에 필요한 정보를 담고 있다.
- <25> SIB 5: 해당 셀에 구성되어 있는 공통 채널(RACH, FACH, PCH)들에 관한 정보를 담고 있다.
- <26> SIB 6: 연결 모드의 UE가 사용할 해당 셀의 공통 채널(RACH, FACH, PCH)들에 관한 정보를 담고 있다.
- <27> 상기 SIB 1 내지 SIB 6 이외에도 총 18가지 종류의 SIB들이 정의되어 있으나, 본 발명과 무관하므로 자세한 설명은 생략한다. 상술한 바와 같이 전용채널(Dedicate Channel: DCH)을 가지고 있지 않은 UE는 특정 셀로부터 임의의 서비스를 제공받기 위해서는 상기 P-CCPCH를 통해 전송되는 SIB들을 수신하고 필요한 정보들을 저장한다.
- <28> 상기 도 4는 S-CCPCH의 구조를 도시한 도면이다. 상기 S-CCPCH는 상위계층에서 생성된 순방향 액세스채널(Forward Access channel: FACH)과 호출채널(Paging Channel: PCH)을 전송하



는 채널이다. 상기 도 4에서 보이고 있는 바와 같이 상기 S-CCPCH의 한 무선 프레임(Radio Frame)은 15개의 슬롯으로 구성되며, 각 슬롯들은 데이터(420), TFCI(410), 파일럿(430)으로 구성된다. 상기 데이터필드(420)에 의해 FACH 또는 PCH의 관련 데이터들이 전송되며, 상기 TFCI(410) 필드에 의해서는 상기 데이터 필드를 통해 전송되는 데이터의 포맷을 알려주는 정보(TFCI: Transport Format Combination Indication)가 전송된다. 상기 파일럿 필드(430)를 통해 전송되는 파일럿 비트에 대해서는 3GPP TS 25.211에 자세히 기술되어 있다.

<29> 상기 각 필드들을 통해 전송되는 비트수는 상기 S-CCPCH에 할당된 OVSF 코드의 SF에 따라 결정되며, 3GPP TS 25.211에 기술되어 있다. 상기 S-CCPCH 관련 정보는 상술한 SIB 5 또는 SIB 6을 통해 해당 셀에 위치하고 있는 UE들에게 방송된다.

<30> 상기 데이터 필드(420)로 전송되는 상기 FACH는 하나의 UE에게 종속된 채널이 아닌 다수의 UE들이 공유하는 트랜스포트 채널이다. 하지만, 상기 FACH를 통해서 특정 UE에게 순수 데이터를 전송하거나, 제어 정보를 전송할 수도 있다. RNC로부터 특정 상태(이하 Cell_FACH 상태라 한다.)에 머물 것을 지시받은 상기 UE는 상기 S-CCPCH를 통해 전송되는 FACH의 데이터를 모두 수신하고, 상기 수신한 데이터의 헤더 부분을 참조해서 데이터들은 처리하거나 폐기한다. 상기 PCH는 본 발명과 관련이 없으므로 설명을 생략한다.

<31> 상기 도 2에서 도시되어 있는 상기 MTCH는 특정 MBMS 스트림이 전송되는 채널을 의미한다. 상기 MBMS 스트림을 어떤 피지컬 채널과 어떤 트랜스포트 채널을 통해 전송할지에 대해서는 아직 정해진 바가 없으므로, 본 발명에서는 특정 MBMS 스트림이 전송되는 채널을 MTCH로 명명한다. 상기 MTCH는 특정 MBMS 스트림과 대응되므로, 한 셀에 다수의 MBMS 서비스가 제공된다면, 상기 셀에는 다수의 MTCH가 구성된다.

- <32> 도 5는 전용 채널을 가지고 있는 UE가 RNC의 지시에 따라 임의의 셀에서 다른 셀로 이동하는 과정을 도시하고 있다.
- <33> UE는 510단계에서 상기 UE가 현재 MBMS 서비스를 지원받는 서빙 셀로부터 인접 셀들에 관한 정보들을 수신한다. 상기 인접 셀들에 관한 정보에는 상기 인접 셀에 대한 셀 식별자(Cell ID)와 상기 인접 셀에 관한 정보들이 포함된다. 상기 인접 셀들에 관한 정보들을 수신한 상기 UE는 서빙 셀로부터 인접 셀로 핸드오버를 수행할지 여부를 판단하기 위해 520 단계에서 인접 셀들의 파일럿 채널(Pilot Channel: PCH)의 수신 품질을 측정한다. 상기 수신 품질은 상기 인접 셀들이 전송하는 파일럿 채널의 전력 크기에 의해 판단할 수 있다. 상기 인접 셀들의 파일럿 채널의 수신 전력 크기를 측정한 상기 UE는 530단계에서 상기 서빙 셀의 수신 전력 크기와 인접 셀들의 수신 전력 크기를 비교한다. 상기 비교 결과 상기 서빙 셀의 수신 전력 크기가 상기 인접 셀의 수신 전력 크기보다 크다면 상기 UE는 핸드오버를 수행하지 않는다. 하지만, 상기 서빙 셀의 수신 전력 크기가 인접 셀의 수신 전력 크기보다 작다면 상기 UE는 상기 인접 셀로 핸드오버를 수행하게 된다.
- <34> 따라서, 상기 UE는 540단계에서 타겟 셀(핸드오버를 수행할 셀)로부터 이동하고, 상기 타겟 셀로부터 전송되는 P-CCPCH를 수신한다. 상기 타겟 셀로 이동한다는 것은 상기 타겟 셀의 시스템 정보를 수신하여 통신을 시작할 수 있는 상태가 된다는 것을 의미한다.
- <35> 상기 도 5는 UE가 전용 채널을 가지고 상기 서빙 셀로부터 데이터를 수신하는 경우에 이루어지는 핸드오버 과정에 대해 알아보았다. 하지만 MBMS 서비스에 있어, 상기 UE는 전용 채널을 통해 상기 서빙 셀로부터 데이터를 수신하는 것이 아니라, 방송 채널을 통해 상기 서빙 셀로부터 전송되는 데이터를 수신한다. 따라서, 상기 도 5에서 보이고 있는 과정을 통해 핸드오버를 수행할 수 없게 된다. 또한, 상기 UE는 핸드오버를 수행하기 위해 일정 시간동안 상기 타

겟 셀로부터 전송되는 제어 신호를 수신하고, 상기 수신된 제어 신호를 이용하여 상기 타겟 셀로부터 전송되는 데이터를 수신한다. 따라서, 상기 UE는 상기 타겟 셀로부터 전송되는 제어 신호를 수신하는 시간동안 어떠한 셀로부터도 데이터를 수신할 수 없게 된다. 따라서, MBMS 서비스에서 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 여러 가지 방안이 필요하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <36> 따라서, 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 MBMS 서비스를 지원받는 사용자 단말에서 핸드오버를 수행하는 경우 RNC로부터 전송되는 MBMS 서비스를 중단없이 수신하는 방법을 제안함에 있다.
- <37> 본 발명의 다른 목적은 상기 MBMS 서비스를 지원받은 사용자 단말이 이동성을 지원함으로써 효율적인 서비스를 지원받는 방법을 제안함에 있다.
- <38> 본 발명의 또 다른 목적은 서빙 셀로부터 타겟 셀로 이동중인 사용자 단말이 상기 서빙 셀의 경계에 근접하게 되고 타겟 셀로부터 신호를 복조할 수 있는 조건이 만족되면, 인접 셀의 MBMS 데이터를 받기 위해 필요한 MBMS control 정보를 미리 저장함으로써 사용자 단말의 이동성을 효율적으로 유지시키는 방법을 제안함에 있다.
- <39> 상기한 본 발명의 목적을 이루기 위해 서빙 셀과, 상기 서빙 셀에 주변한 인접 셀들과, 상기 서빙 셀과 현재 통신을 수행하는 사용자 단말기를 가지는 멀티미디어 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스(MBMS)를 지원하는 이동통신 시스템에서 상

기 이동단말기가 상기 서빙 셀에서 인접 셀으로 핸드오버를 수행하는 방법에 있어서, 상기 서빙 셀으로부터 상기 인접 셀들에 관한 정보와, 상기 사용자 단말기의 MBMS와 관련된 핸드오버 판단 기준 정보를 수신하는 과정과, 상기 인접 셀들에 관한 정보에 의해 획득된 상기 인접 셀들 각각에 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 측정하는 과정과, 상기 측정한 수신 전력과 신호 대 잡음 비가 상기 MBMS와 관련된 핸드오버 판단 기준을 만족하는 인접 셀들로부터 전송되는 MBMS 제어 정보들을 저장하는 과정과, 상기 핸드오버 판단 기준을 만족한 인접 셀들 중 가장 큰 수신 전력과 신호 대 잡음비를 가지는 인접 셀이 상기 서빙 셀의 수신 전력과 신호 대 잡음비를 초과하면 상기 저장되어 있는 인접 셀의 MBMS 제어 정보에 의해 상기 인접 셀으로부터 MBMS 서비스를 지원받는 과정으로 이루어진다.

<40> 본 발명의 다른 목적을 이루기 위해 서빙 셀과, 상기 서빙 셀에 주변한 인접 셀들과, 상기 서빙 셀과 현재 통신을 수행하는 사용자 단말기를 가지는 멀티미디어 브로드캐스트/멀티 캐스트 서비스(MBMS)를 지원하는 이동통신 시스템에서 상기 이동단말기가 상기 서빙 셀에서 인접 셀으로 핸드오버를 수행하는 방법에 있어서, 상기 서빙 셀으로부터 상기 인접 셀들에 관한 정보와, 상기 사용자 단말기의 MBMS와 관련된 핸드오버 판단 기준 정보를 수신하는 과정과, 상기 인접 셀들에 관한 정보에 의해 획득된 상기 인접 셀들 각각에 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 측정하는 과정과, 상기 측정한 수신 전력과 신호 대 잡음 비가 상기 MBMS와 관련된 핸드오버 판단 기준을 만족하는 인접 셀들에 대한 MBMS 제어 정보들을 상기 서빙 셀로부터 전달받아 저장하는 과정과, 상기 핸드오버 판단 기준을 만족한 인접 셀들 중 가장 큰 수신 전력과 신호 대 잡음비를 가지는 인접 셀이 상기 서빙 셀의 수신 전력과 신호 대 잡음비를 초과하면

상기 저장되어 있는 인접 셀의 MBMS 제어 정보에 의해 상기 인접 셀으로부터 MBMS 서비스를 지원하는 과정으로 이루어진다.

【발명의 구성 및 작용】

- <41> 이하 본 발명이 바람직한 실시 예를 첨부한 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- <42> 본 발명을 설명하기에 앞서 본 발명의 설명에 필요한 채널에 대해 알아본다.
- <43> MCCH(MBMS Control Channel): MBMS 서비스들에 대한 제어 정보가 전송되는 채널을 의미한다. 상기 MCCH는 한 셀 내에서 하나만 구성된다. 임의의 UE는 특정 MBMS 스트림 X를 수신하기 위해서 상기 MCCH를 통해 상기 MBMS 스트림 X가 전송될 MTCH X에 관련된 정보들(예를 들어 MTCH X의 Radio Bearer 정보, 트랜스포트 채널 정보, 피지컬 채널 정보 등)을 먼저 수신하여 획득하여야 한다. 상기 획득된 MCCH를 이용하여 상기 특정 셀로부터 전송되는 MTCH를 수신할 수 있다. 상기 MCCH를 어떤 피지컬 채널과 어떤 트랜스포트 채널에 대응시킬지에 대해서는 아직 정해진 바가 없다.
- <44> 도 6은 본 발명에 따른 MBMS 서비스를 지원하는 이동통신 시스템의 UE에서 핸드오버를 수행하는 과정에 대해 알아본다. 특히 본 발명에서는 MBMS 서비스를 수신하고 있는 UE의 이동성을 지원하면서 데이터 손실을 최소화하기 위해서 아래와 같은 방식을 제시한다.
- <45> 1. 각 셀들은 자신의 셀안에서 서비스할 수 있는 MBMS 데이터에 대한 정보인 MCCH를 이용하여 MBMS 서비스의 관련 제어 정보들을 주기적으로 방송한다.

- <46> 2. UE는 특정 셀로 핸드오버를 수행하기 전에 해당 셀로부터 상기 MCCH를 이용하여 방송되는 MBMS 서비스의 관련 제어 정보를 먼저 취득해서 새로운 셀로 이동하는 동시에 해당 셀의 MTCH 수신을 개시한다.
- <47> 상기 UE가 이동하고자 하는 셀에서 MBMS 서비스를 지원하지 않는 경우에는 UE의 시그널링이 불필요하며, 본 발명에서는 이에 대해서 논외로 한다. 또한, 본 발명의 동작을 설명하기 위해 상기 UE는 언제 특정 인접 셀의 MTCH 정보를 취득해야 할지를 판단하여야 한다. 본 발명에서는 이를 위해서 기준 MBMS(Criteria_MBMS)를 정의한다. 상기 기준 MBMS를 충족하는 셀에 대해서만 상기 UE가 해당 셀로부터 전송되는 MBMS 서비스 관련 제어 정보를 상기 MCCH를 통해 수신한다. 상기 MCCH가 전송되는 채널에 대해서는 각 실시예 별로 알아본다.
- <48> 상기 UE는 610단계에서 상기 서빙 셀로부터 인접 셀들에 관한 정보들을 수신하고, 기준 MBMS에 관한 파라미터들을 수신한다. 상기 파라미터들은 기존의 SIB 3, SIB 4 내지 SIB 11, SIB 12를 이용하거나 새로운 SIB를 설정할 수 있다. 이하 상기 SIB 3, SIB 4 내지 SIB 11, SIB 12를 이용하는 경우에 대해 알아본다. 대기 모드(idle mode)에서의 상기 UE는 SIB 3에 포함된 정보를 이용하고, Cell_PCH, URA_PCH, Cell_FACH 상태의 상기 UE는 SIB 4에 포함된 정보를 이용한다. 또한 SIB 11과 SIB 12도 동일한 정보를 담고 있다. 즉 idle mode의 UE는 SIB 11에 포함된 정보를 이용하고, Cell_PCH, URA_PCH, Cell_FACH 상태의 UE는 SIB 12에 포함된 정보를 이용한다. 이하 설명의 편의를 위해 SIB3과 SIB4를 합쳐서 SIB3/4로 SIB 11과 SIB 12를 합쳐서 SIB11/12로 표현한다.
- <49> SIB 3/4에는 UE가 셀 재-선택(cell reselection)을 위해 필요한 파라미터는 다음과 같다. 상기 셀 재-선택은 상기 UE가 특정 MBMS 서비스를 서빙 셀로부터 수신하기를 중단하고 다

른 셀로부터 수신하기 위해 상기 다른 셀을 선택하는 것을 의미한다. 따라서, 상기 셀 재-선택은 핸드오버와 동일한 의미로 사용된다.

<50> $Q_{qualmin}$: UE가 측정하는 셀의 P-CPICH의 수신신호부호전력(Received Signal Code Power: RSCP). RSCP를 이용하여 수신신호에 대한 전력을 측정할 수 있다.

<51> $Q_{rxlevmin}$: UE가 측정하는 셀의 P-CPICH의 신호 대 잡음비(E_c/N_o). E_c/N_o 는 신호 대 잡음비로 현재 신호에 대한 잡음의 영향의 정도를 알 수 있는 파라미터이다.

<52> Q_{hyst} : 인접 셀보다 서빙 셀에 우선순위를 두기 위해 주어지는 값.

<53> 상기 SIB 11/12에는 UE가 셀 재-선택을 수행하기 위해 측정해야 할 인접 셀들에 관한 정보가 포함된다. 즉, 상기 UE는 SIB 11/12를 수신함으로써 어떤 셀이 P-CPICH를 측정할 지를 인지하게 된다.

<54> UE는 620단계에서 상기 SIB 11/12에 포함되어 있는 인접 셀들에 대한 측정을 수행한다. 상기 620단계에서 측정된 파라미터들은 $Q_{qualmeas}$ 와 $Q_{rxlevmeas}$ 가 있다.

<55> UE는 640단계에서 상기 인접 셀들로부터 측정된 파라미터들이 상기 기준 MBMS를 만족하는 지 여부를 판단한다. 상기 인접 셀들 중 상기 기준 MBMS를 만족하는 셀들은 후보 셀로 간주된다. 이하 상기 기준 MBMS의 조건에 대해 알아본다.

<56> 「기준 MBMS 조건」

<57> $S_{rxlev} > 0$ and $S_{qual} > 0$

<58> $S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - Q_{rxlevmin}$

<59> $S_{qual} = Q_{qualmeas} - Q_{qualmin}$

- <60> 상술한 바와 같이 상기 $Q_{rxlevmin}$ 과 $Q_{qualmin}$ 파라미터는 상기 SIB 3/4를 통해 UE에게 전달되는 값들이며, 상기 $Q_{rxlevmeas}$ 과 $Q_{qualmeas}$ 파라미터는 상기 620단계에서 측정되는 값들이다. 즉, 상기 SIB 11/12로부터 전달된 인접 셀들 중 상기 인접 셀의 P-CPICH의 RSCP ($Q_{rxlevmeas}$)와 E_c/N_0 ($Q_{qualmeas}$)가 RNC가 제시한 최소치($Q_{rxlevmin}$, $Q_{qualmin}$)보다 클 경우 상기 인접 셀은 후보 셀로 전환된다.
- <61> 상기 인접 셀들 중 특정 셀들이 후보 셀로 전환되면 상기 UE는 640단계에서 상기 후보 셀들로부터 전송되는 MCCH를 수신하여 저장한다. 상기 후보 셀이 복수 개인 경우 상기 UE는 복수 개의 후보 셀들로부터 전송되는 MCCH를 수신하여 저장한다.
- <62> 상기 후보 셀들로부터 전송되는 MCCH를 저장한 상기 UE는 650단계에서 핸드오버를 수행할지 여부를 판단한다. 상기 핸드오버를 수행하는 과정은 상기 인접 셀들과 상기 서빙 셀들의 파라미터 값들을 비교하고, 상기 비교에 의해 우선 순위를 정함으로서 이루어진다. 상기 비교의 대상이 되는 인접 셀과 서빙 셀의 파라미터는 R_s 와 R_n 이 있다.
- <63> 「 R_s 와 R_n 계산 방법」
- <64> $R_s = Q_{meas_s} + Q_{hyst_s}$
- <65> $R_n = Q_{meas_n} - Q_{offset_s_n}$
- <66> 상기 Q_{meas_s} 는 서빙 셀의 $Q_{rxlevmeas}$ 또는 $Q_{qualmeas}$ 를 의미한다. 상기 RNC는 상기 SIB 3/4를 통해 상기 UE가 Q_{meas_s} 로 어떤 값을 사용할지를 지시한다. 상기 Q_{meas_n} 은 인접 셀의 $Q_{rxlevmeas}$ 또는 $Q_{qualmeas}$ 를 의미한다. 상기 RNC는 상기 SIB 3/4에서 상기 UE가 Q_{meas_n} 으로 어떤 값을 사용할지를 지시한다. 상기 Q_{hyst_s} 는 상기 SIB 3/4에서 주어지는 값

으로 인접 셀보다 서빙 셀에 우선순위를 두기 위해 주어지는 값이다. 즉, 상기 UE는 주변의 특정 셀이 서빙 셀보다 Q_{hyst_s} 보다 좋을 경우에만 상기 셀을 reselection하도록 하는 것이다. 상기 $Q_{offset_s_n}$ 는 상기 SIB 11/12에서 셀 별로 주어지는 값이다. 이는 셀 별로 cell re-selection의 우선 순위를 주는 역할을 한다. 예를 들어 상기 RNC가 UE들이 셀 a보다는 셀 b를 re-selection하길 원한다면, 셀 b의 $Q_{offset_s_n}$ 를 셀 a의 그것 보다 작은 값으로 지정할 것이다.

<67> 650단계에서 상기 UE는 만약 특정 인접 셀의 R_n 이 서빙 셀의 R_s 보다 큰 값을 가지는지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과 특정 인접 셀의 R_n 이 서빙 셀의 R_s 보다 큰 값을 가지는 경우 상기 UE는 상기 특정 인접 셀로 핸드오버를 수행한다. 이를 위해 상기 UE는 660단계에서 핸드오버를 수행하고자하는 셀에 대한 MCCH 관련 제어 정보를 저장하고 있을 경우 상기 정보를 이용해서 해당 셀의 MTCH로 전송되는 MBMS 서비스를 지원받는다. 만약 핸드오버를 수행하고자하는 셀의 MCCH 관련 제어 정보를 가지고 있지 않을 경우 해당 셀의 MCCH 관련 제어 정보를 취득하기 위해 필요한 동작을 수행한다. 하지만 MCCH 관련 제어 정보를 저장하고 있는 후보 셀들에 대해서만 상기 650단계를 수행함으로써 상기 UE는 언제나 핸드오버를 수행하고자 하는 특정 셀의 MCCH 관련 제어 정보를 저장할 수도 있다.

<68> 상술한 바와 같이 상기 UE는 핸드오버를 수행하고자하는 특정 셀에 대한 제어 정보를 저장하고 있으므로 상기 MBMS 서비스를 중단없이 수신할 수 있게 된다. 이하 본 발명의 바람직한 실시예들에 대해서 설명하기로 한다.

<69> 제 1실시예

<70> 도 7은 본 발명의 제 1실시예에 따른 관련 SIB들을 도시하고 있으며, 도 8은 상기 제 1 실시예에 따른 UE에서의 동작을 도시하고 있다. 이하 상기 도 7을 중심으로 제 1실시예에 따른

관련 SIB들에 대해 상세하게 알아본다. 상기 제 1실시예에서 MCCH 관련 제어 정보들은 P-CCPCH를 통해 전송된다. 이를 위해서, 상기 제 1실시예에서 SIB_MCCH(730)라는 새로운 SIB를 정의한다.

<71> 먼저 RNC는 자신이 관장하는 셀 별로 SIB_MCCH(730)들을 구성하고, 상기 구성된 SIB_MCCH(730)들이 해당 셀에서 방송되도록 해당 셀을 관장하는 각각의 Node B들로 전송한다. 또한 상기 SIB_MCCH의 정보가 변경될 경우, 변경된 정보를 해당 Node B로 전송한다. 730은 MBMS 서비스를 지원하는 모든 RNC에서 구성되는 SIB이며, 710과 720은 해당 셀로부터 UE로 전달되는 SIB의 구성을 도시하고 있다.

<72> 상기 SIB_MCCH(730)에는 MBMS 서비스 별로 구성된 MCCH 관련 제어 정보들이 포함된다. 만약 n개의 MBMS 서비스가 특정 셀에서 제공된다면, 상기 셀에서 방송되는 SIB_MCCH(730)에는 n개의 MCCH 관련 제어 정보들이 포함될 것이다. 상기 MCCH 관련 제어 정보에는 해당 MCCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림의 식별자인 MBMS ID(731), 해당 MCCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림을 위해 구성된 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol: PDCP)에 관한 정보(732), 해당 MCCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림을 위해 구성된 무선 링크 제어(Radio Link Control: RLC)에 관한 정보(733), 해당 MCCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림의 트랜스포트 포맷들에 관한 트랜스포트 포맷 셋(Transport Format Set: TFS) (734), 해당 MCCH를 전송하는 코드 채널의 SF와 코드 번호(Code Number) (735)등이 포함될 수 있다.

<73> 또한, 상기 UE는 SIB 3/4(710)와 SIB 11/12(720)로부터 셀 재-선택(Cell re-selection)과 MBMS 이동성 관련 파라미터들을 취득한다. 상기 SIB 3/4는 상기 도 6에서 설명한 바와 같이 $Q_{qualmin}$ (711), $Q_{rxlevmin}$ (712), Q_{hyst} (713)가 포함된다. 상기 $Q_{qualmin}$ (711), $Q_{rxlevmin}$ (712), Q_{hyst} (713)에 대해 새로 설명하면, 상기 $Q_{qualmin}$ (711)는 UE가 측정하는

셀의 P-CPICH의 RSCP를 나타내며, 상기 $Q_{rxlevmin}$ 는 UE가 측정하는 셀의 P-CPICH의 E_c/N_0 를 의미한다. 또한 상기 Q_{hyst} 는 인접 셀보다 서빙 셀에 우선순위를 두기 위해 주어지는 값을 의미한다.

<74> 또한 상기 SIB 3/4에는 측정된 인접 셀들에 대한 MCCH 관련 제어 정보들을 저장하는 시점을 정의하는 기준 MBMS 파라미터(Criteria_MBMS 파라미터)(714)가 포함된다. 상술한 바와 같이, 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 셀들에 대해서는 UE가 해당 셀로부터 전송되는 MCCH 관련 제어 정보를 수신하여 저장한다. 본 발명의 제 1 실시예에서는 상기 MCCH 관련 제어 정보는 P-CCPCH를 통해 제공되므로, 상기 기준 MBMS는 특정셀의 P-CCPCH 수신 가능지역에서 만족되도록 정의하는 것이 바람직하다.

<75> 상기 기준 MBMS 파라미터와 상기 기준 MBMS 만족하는 경우는 상술한 바와 같이

<76> $S_{rxlev} > 0$ and $S_{qual} > 0$

<77> $S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - Q_{rxlevmin}$

<78> $S_{qual} = Q_{qualmeas} - Q_{qualmin}$ 가 있다.

<79> SIB 11/12(720)에는 해당 셀의 인접 셀들에 관한 정보가 포함된다. 상기 인접 셀의 개수를 x 개인 경우 상기 해당 셀은 x 개의 정보를 상기 UE로 전달한다. 상기 SIB 11/12(720)는 상기 해당 셀별로 $Q_{offset_s_n}$ (721)과 P-CPICH 정보(722)와 MBMS 유용성(MBMS_availability)(723) 정보가 포함된다. 상기 $Q_{offset_s_n}$ (721)은 상술한 바와 같이 셀 별로 우선 순위를 주는 역할을 한다. 상기 P-CPICH 정보(722)는 일종의 셀 식별자 역할을 하며, 해당 셀의 Primary scrambling code 정보이다. 상기 정보를 통해 UE는 해당 셀의 P-CPICH를 수신할 수 있다. 상기 MBMS_availability는 해당 셀에서 MBMS 서비스가 제공되고 있는지 여부를 나타내는

정보이다. 특정 셀이 MBMS 서비스를 제공하지 않는다면, UE는 상기 셀이 기준 MBMS를 충족하더라도, 상기 특정 셀을 후보 셀로 고려하지 않는다. 상기 후보 셀로 고려한다는 것은 해당 셀에서 MCCH 관련 제어 정보가 전송되는 공통채널에 접속해서 UE가 수신하고자 하는 MCCH 관련 제어 정보를 수신해서 저장해둔다는 것을 의미한다.

<80> 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 UE에서의 동작을 도시하고 있다. 이하 상기 도 8을 중심으로 본 발명의 제 1 실시예에 따른 UE에서의 동작에 대해 상세하게 알아본다.

<81> 상기 도 8은 UE가 인접 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 취득하는 과정과 상기 UE가 특정 셀(타킷 셀)을 재 선택하는 과정으로 나누어 설명한다. 이하 UE가 인접 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 취득하는 과정에 대해서 820단계와 845단계를 이용하여 설명한다. 상기 820단계에서 상기 UE는 인접 셀들에 대한 측정을 수행한다. 상기 인접 셀에 대한 정보는 상기 도 7의 710과 720에서 설명한 바와 같이 SIB 3/4와 SIB 11/12를 통해 수신된다. 특히, 상기 820단계에서 상기 UE는 SIB 11/12에 포함되어 있는 P-CPICH 정보(722)를 이용하여 주변 셀에 대한 측정을 수행한다. 상기 820단계에서 수행되는 파라미터들은 $Q_{qualmeas}$ 와 $Q_{rxlevmeas}$ 가 있다.

<82> 상기 820단계에서 상기 인접 셀들에 대한 $Q_{qualmeas}$ 와 $Q_{rxlevmeas}$ 를 측정한 상기 UE는 상기 인접 셀들 중 하나가 기준 MBMS를 만족하는지 여부를 판단한다. 상기 기준 MBMS는 상기 인접 셀의 P-CPICH RSCP 측정치($Q_{rxlevmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH RSCP 최소치($Q_{rxlevmin}$)보다 크고, 이와 동시에 상기 인접

셀 P-CPICH Ec/No 측정치($Q_{qualmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH Ec/No 최소치($Q_{qualmin1}$)보다 큰 지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과 인접 셀의 P-CPICH RSCP 측정치($Q_{rxlevmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH RSCP 최소치($Q_{rxlevmin}$)보다 크고, 이와 동시에 상기 인접 셀 P-CPICH Ec/No 측정치($Q_{qualmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH Ec/No 최소치($Q_{qualmin1}$)보다 크다면 상기 UE는 830 단계로 이동한다. 하지만 상기 판단 결과 상기의 경우가 아니라면 상기 UE는 820단계로 이동한다. 이 경우 상기 UE는 상기 SIB 11/12에 포함되어 전송되는 상기 인접 셀의 MBMS 유용성 정보를 이용할 수 있다. 즉, 상기 인접 셀의 MBMS 유용성이 참(TRUE)일 경우에만 830단계로 진행하고, 거짓(FALSE)일 경우에는 상기 820 단계로 되돌아간다. 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 셀들을 집합을 후보 셀이라 한다.

<83> 상기 830 단계로 이동한 상기 UE는 상기 후보셀의 MIB를 수신하고 해독한다. 상기 MIB는 80msec 단위로 방송되며, SIB들의 스케줄링 정보 등을 담고 있다. 835 단계에서 상기 UE는 SIB_MCCH의 스케줄링 정보를 취득한다. 840 단계에서 UE는 SIB_MCCH를 수신한다. 상술한 바와 같이 SIB_MCCH에 관한 정보들은 P-CCPCH를 통해 수신된다.

<84> 845 단계에서 상기 UE는 상기 SIB_MCCH에 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스의 MCCH 정보가 존재한다면, 상기 MCCH 정보를 MCCH INFO라는 변수에 저장하고 상기 820 단계로 돌아간다. 이하 상기 UE가 특정 셀(타킷 셀)을 재 선택하는 과정에 대해 알아본다.

<85> 850 단계에서 상기 UE는 인접 셀들에 대한 측정을 개시한다. 이 때 상기 850 단계의 측정과 820 단계의 측정은 본질적으로 동일한 측정으로 인접셀들의 P-CPICH의 RSCP와 Ec/No를 측정하는 과정이다. 따라서, 상기 UE는 820단계에서 측정한 인접셀들의 P-CPICH의 RSCP와 Ec/No를 상기 850단계에서 이용할 수 있다. 또한, 상기 UE는 상기 서빙 셀로부터 전송된 모든 인접 셀들에 대한 측정을 하는 방법 이외에 상기 인접 셀들 중 일정 조건을 만족하는 후보 셀들에

대해서만 상기 측정을 수행할 수 있다. 이와 같이 함으로서 상기 UE가 측정하는 셀의 개수를 줄일 수 있다.

<86> 855 단계에서 상기 UE는 인접 셀들과 서빙 셀의 우선 순위를 결정한다. 상기 우선 순위를 결정하는 방법은 측정한 인접 셀들의 R_n 을 계산하고, 서빙 셀의 R_s 를 계산해서 이들을 비교한다. 만약 임의의 인접 셀 X의 R_n 이 R_s 보다 크다면 860 단계로 진행하고, R_s 가 모든 R_n 보다 클 경우 850 단계로 진행해서 인접 셀 측정을 지속한다. 상기 인접 셀들의 R_n 과 서빙 셀의 R_s 의 계산 방법에 대해서는 상술한 바와 동일하다. 상기 서빙 셀의 R_s 보다 높은 R_n 을 가지는 인접 셀들 중 가장 큰 값을 가지는 인접 셀을 타킷 셀이라 한다. 따라서, 상기 타킷 셀에 대해서 핸드오버를 수행하지 못하는 경우 상기 UE는 다음으로 높은 값을 가지는 인접 셀로 핸드오버를 수행하게 된다.

<87> 860 단계에서 상기 UE는 MCCH_INFO에 상기 인접 셀 X의 MTCH를 전송 받기 위한 정보가 저장되어 있는지 확인하고, 상기 확인 결과 저장되어 있다면 그 정보를 이용해서 수신기를 재구성한다. 상기 860단계를 수행한 상기 UE는 865단계에서 상기 셀의 MTCH로 전송되는 MBMS 서비스의 수신을 시작한다.

<88> 본 발명 제 1 실시예에서 상기 MCCH 관련 제어 정보들은 P-CCPCH를 통해 전송되므로, 상기 UE가 후보 셀의 MCCH 취득을 신속하게 수행할 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 상기 P-CCPCH는 용량이 제한되어 있으므로 한 셀에서 제공하는 MBMS 서비스가 다수일 경우 상기 다수의 MBMS 서비스들을 지원하기 쉽지 않다는 단점이 있다. 상기 P-CCPCH의 용량 문제를 해결하기 위해서는 MTCH 정보를 S-CCPCH를 통해 방송할 수 있다. 이하 본 발명의 MCCH 관련 제어 정보들을 S-CCPCH를 통해 전송하는 제 2실시예에 대해 알아본다.

<89> 제 2실시에

<90> 본 발명의 제 2실시예에서 특정 셀의 MBMS 서비스의 MCCH 관련 제어 정보들은 SIB_MCCH1을 통해 전송되고, 상기 SIB_MCCH1은 S-CCPCH를 통해 주기적으로 상기 특정 셀의 UE들로 전송된다. 상기 SIB_MCCH1의 스케줄링 정보는 P-CCPCH에 새롭게 정의되는 SIB_SCCH2를 통해 주기적으로 전송된다. 상기 S-CCPCH 관련 정보들은 SIB 5/6을 통해 셀 내의 모든 UE들에게 전송된다. 즉, 상기 UE는 후보 셀들을 결정한 뒤, 상기 후보 셀들의 MIB를 수신한다. 상기 수신된 MIB를 이용하여 상기 P-CCPCH에 포함되어 있는 SIB_MCCH2와 SIB 5/6을 수신한다. 상기 SIB_MCCH2와 SIB 5/6을 수신한 상기 UE는 S-CCPCH에 포함되어 있는 SIB_MCCH1를 수신하여 상기 후보 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 얻게된다. 이하 상기 도 9 내지 도 10을 이용하여 본 발명이 적용되는 제 2실시에 대해 알아본다.

<91> 상기 도 9는 본 발명의 제 2실시예를 지원하기 위해 필요한 정보들에 대해서 도시하고 있다. 이하 상기 도 9를 중심으로 본 발명이 적용되는 제 2실시예를 지원하기 위해 필요한 정보들에 대해 상세하게 설명한다.

<92> 먼저 P-CCPCH를 통해 전송되는 SIB_MCCH1의 스케줄링 정보는 SIB_MCCH2라는 새로운 SIB를 통해 UE들에게 공지된다. 또한 상기 SIB_MCCH1은 S-CCPCH로 전송된다. 상기 S-CCPCH의 구성은 셀 별로 다양하게 이루어 질 수 있으며, 또한 상기 S-CCPCH에 SIB_MCCH1을 대응시키는 방법도 있을 수 있다. 하지만 본 발명의 제 2 실시예에서는 설명의 편의를 위해서, SIB_MCCH1가 S-CCPCH를 통해 상기 도 9에서와 같이 전송되는 것으로 가정한다.

<93> 특정 셀에 k개의 S-CCPCH가 존재할 경우, 특정 시점의 SIB_MCCH1은 모든 S-CCPCH를 통해 전송된다. 즉 모든 S-CCPCH를 통해 동일한 SIB_MCCH1들이 전송된다. 상기 모든 S-CCPCH를 통해 동일한 SIB_MCCH1들이 전송하는 이유는 UE들이 SIB_MCCH1를 수신하기 위해 복수개의

S-CCPCH를 수신하지 않도록 하기 위해서이다. 따라서, 상기 UE는 k 개의 S-CCPCH들 중 하나의 S-CCPCH만을 수신하면 된다. 다시 한번 설명하면 모든 UE들은 MBMS 서비스를 지원받기 위해 특정 셀을 선택하고, 상기 선택된 셀의 P-CCPCH로부터 전송되는 SIB 5/6을 통해 S-CCPCH의 관련 정보를 취득한다. 상기 SIB 5/6에 대해서는 후술하기로 한다. 상기 SIB 5/6을 통해 S-CCPCH의 관련 정보들을 수신한 상기 UE는 다수의 S-CCPCH 중 하나를 선택하여야 한다. 상기 다수의 S-CCPCH들 중 특정 하나의 선택은 UE의 개별 식별자에 기초해서 이루어지며, 상기 UE에게 전송되는 데이터는 선택된 S-CCPCH를 통해서만 전송된다. 또한 상기 SIB_MCCH1은 다수의 UE들이 수신하여야 하는 정보라는 점을 감안하면, 모든 S-CCPCH를 통해 전송하는 것이 바람직할 것이다. 만약 하나의 S-CCPCH로만 전송할 경우, UE들은 자신이 선택한 S-CCPCH 뿐만 아니라, 자신이 선택하지 않은 S-CCPCH에 의해서도 SIB_MCCH1을 수신할 수 있기 때문이다.

<94> 상기 도 9에서 보는 바와 같이 본 발명의 제 2 실시예에서는 다수(k 개)의 S-CCPCH가 구성되어 있을 경우 상기 k 개의 모든 S-CCPCH들을 통해 상기 SIB_MCCH1이 전송되는 것으로 가정한다. 그러므로 상기 도 9의 930과 940 그리고 950과 970은 동일한 제어 정보들이다. 상기 SIB_MCCH1(920)에 관한 설명은 상기 도 7의 SIB_MCCH와 동일하다. 즉, 상기 SIB_MCCH1에 의해 전송되는 MCCH 관련 제어 정보들에는 해당 MCCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림의 식별자인 MBMS ID, 해당 MTCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림을 위해 구성된 패킷 데이터 컨버전션 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol: PDCP)에 관한 정보, 해당 MCCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림을 위해 구성된 무선 링크 제어(Radio Link Control: RLC)에 관한 정보, 해당 MCCH를 통해 전송되는 MBMS 스트림의 트랜스포트 포맷들에 관한 트랜스포트 포맷 셋(Transport Format Set: TFS), 해당 MCCH를 전송하는 코드 채널의 SF와 코드 번호(Code Number)등이 포함될 수 있다.

<95> 상기 S-CCPCH의 관련 정보들은 상기 P-CCPCH의 SIB 5/6(910)을 통해 상기 특정 셀의 UE들에 전송된다. 상기 SIB 5/6(910)은 상술한 바와 같이 셀을 구성하고 있는 공통 채널(Common Channel)들에 관한 정보가 전송되는 SIB들이다. 상기 공통 채널로는 상기 도 9에 도시되어 있는 바와 같이 다수의 S-CCPCH(911, 916)와 PRACH(917) 등이 있다. 상기 S-CCPCH(911, 916)에는 PCH (Paging Channel)와 FACH (Forward Access Channel)이 다중화될 수 있으며, 각각의 트랜스포트 채널에 대한 TFS(913, 914)가 SIB 5/6을 통해 공지된다. 또한 특정 S-CCPCH가 전송될 코드 채널의 SF와 코드 번호(915), 그리고 다수의 트랜스포트 채널이 하나의 S-CCPCH에 다중화될 경우 TFCS (Transport Format Combination Set) 정보(912)도 상기 SIB 5/6(910)을 통해 공지되어야 한다.

<96> 상기 SIB_MCCH1(920)의 스케줄링 정보는 SIB_MCCH2(905)라는 새로운 SIB를 통해 UE들에게 공지될 수 있다. 상기 SIB_MCCH2(905)에는 SIB_MCCH1_REP(906), SIB_MCCH1_POS(907), SIB_MCCH1_COUNT(908) 등의 정보가 포함된다. 상기 SIB_MCCH1_REP(906), SIB_MCCH1_POS(907), SIB_MCCH1_COUNT(908)에 대해서는 도 9에서 상세하게 설명하고 있다.

<97> 즉, 상기 SIB_MCCH1(920)은 S-CCPCH에서 SIB_MCCH_REP마다 SIB_MCCH_COUNT의 크기를 가지고 방송된다. 또한 SIB_MCCH1의 시작점은 SIB_MCCH_POS이다. 상기 파라미터들 중 SIB_MCCH_REP와 SIB_MCCH_COUNT의 단위는 무선 프레임(radio frame)이며, 한 radio frame은 10ms의 크기를 가지는 시간단위이다. 상기 SIB_MCCH_POS는 해당 셀의 SFN (System Frame Number)로 표현된다. 상기 SFN은 해당 셀의 P-CCPCH를 통해 방송되는 값으로, 0 ~ 4095 사이의 값을 가지며, 단위는 radio frame이다. 상기 SIB_MCCH_POS, SIB_MCCH_REP, SIB_MCCH_COUNT를 알면, 해당 셀에서 SIB_MCCH1(920)을 수신할 수 있다. 즉 $SIB_MCCH_POS + k \cdot SIB_MCCH_REP$ ($k = 0, \dots$)인 SFN부터 SIB_MCCH_COUNT 만큼 S-CCPCH를 수신하면, 수신한 데이터들이 SIB_MCCH1의

데이터이다. 즉, 상기 UE는 상기 SIB 5/6을 수신하면 S-CCPCH를 수신할 수 있으며, SIB_MCCH2를 수신하면 SIB_MCCH1이 S-CCPCH에 어떤식으로 다중화되어 전송될 지를 파악할 수 있다. 일반적으로 상기 SIB_MCCH1은 트랜스포트 채널을 이용할 경우 FACH를 통해 전송된다.

<98> 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 UE에서의 동작을 도시하고 있다. 이하 상기 도 10을 중심으로 본 발명의 제 2 실시예에 따른 UE에서의 동작에 대해 상세하게 알아본다.

<99> 상기 도 10은 UE가 인접 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 취득하는 과정과 상기 UE가 특정 셀(타킷 셀)을 재 선택하는 과정으로 나누어 설명한다. 이하 UE가 인접 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 취득하는 과정에 대해서 1020단계와 1050단계를 이용하여 설명한다. 상기 1020 단계에서 상기 UE는 인접 셀들에 대한 측정을 수행한다. 상기 인접 셀에 대한 정보는 상기 도 7의 710과 720에서 설명한 바와 같이 SIB 3/4와 SIB 11/12를 통해 수신된다. 특히, 상기 1020 단계에서 상기 UE는 SIB 11/12에 포함되어 있는 P-CPICH 정보(722)를 이용하여 인접 셀에 대한 측정을 수행한다. 상기 1020단계에서 수행되는 파라미터들은 $Q_{qualmeas}$ 와 $Q_{rxlevmeas}$ 가 있다

<100> 상기 1025단계에서 상기 인접 셀들에 대한 $Q_{qualmeas}$ 와 $Q_{rxlevmeas}$ 를 측정한 상기 UE는 상기 인접 셀들 중 하나가 기준 MBMS를 만족하는지 여부를 판단한다. 상기 기준 MBMS는 상기 인접 셀의 P-CPICH RSCP 측정치($Q_{rxlevmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH RSCP 최소치($Q_{rxlevmin}$)보다 크고, 이와 동시에 상기 인접 셀 P-CPICH E_c/N_0 측정치($Q_{qualmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH E_c/N_0 최

소치($Q_{qualmin1}$)보다 큰 지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과 인접 셀의 P-CPICH RSCP 측정치($Q_{rxlevmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH RSCP 최소치($Q_{rxlevmin}$)보다 크고, 이와 동시에 상기 인접 셀 P-CPICH Ec/No 측정치($Q_{qualmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH Ec/No 최소치($Q_{qualmin1}$)보다 크다면 상기 UE는 1030 단계로 이동한다. 하지만 상기 판단 결과 상기의 경우가 아니라면 상기 UE는 1020단계로 이동한다. 이 경우 상기 UE는 상기 SIB 11/12에 포함되어 전송되는 상기 인접 셀의 MBMS 유용성 정보를 이용할 수 있다. 즉, 상기 인접 셀의 MBMS 유용성이 참(TRUE)일 경우에만 1030단계로 진행하고, 거짓(FALSE)일 경우에는 상기 1020 단계로 되돌아간다. 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 셀들을 집합을 후보 셀이라 한다.

<101> 상기 1030 단계로 이동한 상기 UE는 상기 후보셀의 MIB를 수신하고 해독한다. 상기 MIB는 80msec 단위로 방송되며, SIB들의 스케줄링 정보 등을 담고 있으며 특정 위치에 특정 SIB가 전송될지를 알려준다. 1035 단계에서 UE는 MIB에서 SIB_MCCH2와 SIB 5/6의 스케줄링 정보를 획득한다. 1040 단계에서 상기 UE는 1035단계에서 획득한 정보를 이용하여 상기 SIB_MCCH2와 SIB 5/6을 수신한다. 상기 도 9에서 설명한 바와 같이 상기 UE는 SIB 5/6을 통해 상기 S-CCPCH 수신에 필요한 상기 S-CCPCH의 코드 정보 및 트랜스포트 포맷 정보 등을 수신하며, 상기 SIB_MCCH2를 통해 SIB_MCCH1가 S-CCPCH에 방송되는 시점을 인지할 수 있다. 1045 단계에서 UE는 SIB_MCCH1을 수신한다. 상술한 바와 같이 SIB_MCCH1에 관한 정보들은 P-CCPCH를 통해 수신된다.

<102> 1050 단계에서 상기 UE는 상기 SIB_MCCH1에 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스의 MCCH 정보가 존재한다면, 상기 MCCH 정보를 MCCH INFO라는 변수에 저장하고 상기 1020 단계로 돌아간다. 이하 상기 UE가 특정 셀(타킷 셀)을 재 선택하는 과정에 대해 알아본다.

<103> 1055 단계에서 상기 UE는 인접 셀들에 대한 측정을 개시한다. 이 때 상기 1055 단계의 측정과 1020 단계의 측정은 본질적으로 동일한 측정으로 인접 셀들의 P-CPICH의 RSCP와 E_c/N_o 를 측정하는 과정이다. 따라서, 상기 UE는 1020 단계에서 측정한 인접 셀들의 P-CPICH의 RSCP와 E_c/N_o 를 상기 1055 단계에서 이용할 수 있다. 또한, 상기 UE는 상기 서빙 셀로부터 전송된 모든 인접 셀들에 대한 측정을 하는 방법 이외에 상기 인접 셀들 중 일정 조건을 만족하는 후보 셀들에 대해서만 상기 측정을 수행할 수 있다. 이와 같이 함으로서 상기 UE가 측정하는 셀의 개수를 줄일 수 있다. 하지만 이와 같은 방법 역시 단점은 가지고 있다. 즉, 상기 서빙 셀과 상기 모든 인접 셀들이 상기 일정 조건을 만족하지 못하는 경우에 발생하면 상기 UE는 어떠한 셀로부터도 상기 MBMS 서비스를 지원받지 못하는 경우가 발생한다. 하지만 상기와 같은 경우는 거의 발생하지 않으므로 상기 UE는 1055 단계에서 상기 후보 셀에 대해서만 상기 측정을 수행할 수 있다.

<104> 1060 단계에서 상기 UE는 인접 셀들과 서빙 셀의 우선 순위를 결정한다. 상기 우선 순위를 결정하는 방법은 측정한 인접 셀들의 R_n 을 계산하고, 서빙 셀의 R_s 를 계산해서 이들을 비교한다. 만약 임의의 인접 셀 X의 R_n 이 R_s 보다 크다면 1065 단계로 진행하고, R_s 가 모든 R_n 보다 클 경우 1055 단계로 진행해서 인접 셀 측정을 지속한다. 상기 인접 셀들의 R_n 과 서빙 셀의 R_s 의 계산 방법에 대해서는 상술한 바와 동일하다. 상기 서빙 셀의 R_s 보다 높은 R_n 를 가지는 인접 셀들 중 가장 큰 값을 가지는 인접 셀을 타킷 셀이라 한다. 따라서, 상기 타킷 셀에 대해서 핸드오버를 수행하지 못하는 경우 상기 UE는 다음으로 높은 값을 가지는 인접 셀로 핸드오버를 수행하게 된다.

<105> 1065 단계에서 상기 UE는 MCCH_INFO에 상기 인접 셀 X의 MTCH 정보가 저장되어 있는지 확인하고, 상기 확인 결과 저장되어 있다면 그 정보를 이용해서 수신기를 재구성한다. 상기

1070단계를 수행한 상기 UE는 865단계에서 상기 셀의 MTCH로 전송되는 MBMS 서비스의 수신을 시작한다.

<106> 제 3실시예

<107> 본 발명의 제 2실시예는 상기 UE가 기준 MBMS를 만족하는 인접 셀에 대한 MCCH 관련 제어 정보들을 획득하기 위해서는 일정시간이 소요된다. 즉, 상기 인접 셀에 대한 기준 MBMS 파라미터들의 값을 측정하고, 상기 기준 MBMS 파라미터들의 값이 핸드오버 여부를 결정하기 위한 MBMS파라미터들을 만족하는 경우 상기 UE는 후보 셀들의 P-CCPCH와 S-CCPCH를 수신하여야 한다. 상기 후보 셀들의 P-CCPCH와 S-CCPCH를 수신해야만 상기 후보 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 획득할 수 있다. 즉, 제 2 실시예에서의 UE는 후보 셀들의 MIB를 수신하고 SIB 5/6과 SIB_MCCH2를 수신하고 SIB_MCCH1을 수신하여야 한다. 만약 상기 후보 셀의 SIB_MCCH1 정보를 완전히 취득하지 못한 상황에서 특정 후보 셀로 핸드오버 수행하기 된다면, 즉 상기 특정 후보 셀의 R_n 이 R_s 보다 좋아진다면 상기 UE는 SIB_MTCH1 정보 취득 과정을 완료한 뒤 상기 셀의 MTCH를 수신해야 하므로 데이터 손실이 불가피하다. 따라서, 상기 제 3 실시예에서 상기 UE가 인접셀의 MIB, SIB_MCCH, SIB 5/6를 수신하지 않고도 인접 셀의 SIB_MCCH1를 바로 수신할 수 있도록, 서빙셀의 SIB_MCCH1를 통해 인접 셀의 SIB_MCCH1 정보(MCCH_Neighbor info)(815)를 전송하는 방안을 제시한다. 이 경우, UE는 특정 인접 셀이 후보 셀로 인식되는 순간 상기 후보 셀의 SIB_MCCH1를 바로 수신할 수 있으므로, MTCH 정보를 취득하는데 소요되는 시간을 줄일 수 있다.

- <108> 상기 도 11은 본 발명의 제 3실시예를 지원하기 위해 필요한 정보들에 대해서 도시하고 있다. 이하 상기 도 11을 중심으로 본 발명이 적용되는 제 3실시예를 지원하기 위해 필요한 정보들에 대해 상세하게 설명한다.
- <109> 먼저 P-CCPCH를 통해 전송되는 SIB_MCCH1의 스케줄링 정보인 SIB_MCCH2라는 새로운 SIB를 통해 UE들에게 공지된다. 또한 상기 SIB_MCCH1은 S-CCPCH로 전송된다. 상기 S-CCPCH의 구성은 셀 별로 다양하게 이루어 질 수 있으며, 또한 상기 S-CCPCH에 SIB_MCCH1을 대응시키는 방법도 있을 수 있다. 하지만 본 발명의 제 3 실시예에서는 설명의 편의를 위해서, SIB_MCCH1가 S-CCPCH를 통해 상기 도 11에서와 같이 전송되는 것으로 가정한다.
- <110> 특정 셀에 k개의 S-CCPCH가 존재할 경우, 특정 시점의 SIB_MCCH1은 모든 S-CCPCH를 통해 전송된다. 즉 모든 S-CCPCH를 통해 동일한 SIB_MCCH1들이 전송된다. 상기 모든 S-CCPCH를 통해 동일한 SIB_MCCH1들이 전송하는 이유는 UE들이 SIB_MCCH1을 수신하기 위해 복수개의 S-CCPCH를 수신하지 않도록 하기 위해서이다. 따라서, 상기 UE는 k개의 S-CCPCH들 중 하나의 S-CCPCH만을 수신하면 된다. 다시 한번 설명하면 모든 UE들은 MBMS 서비스를 지원받기 위해 특정 셀을 선택하고, 상기 선택된 셀의 P-CCPCH로부터 전송되는 SIB 5/6을 통해 S-CCPCH의 관련 정보를 취득한다. 상기 SIB 5/6을 통해 S-CCPCH의 관련 정보들을 수신한 상기 UE는 다수의 S-CCPCH 중 하나를 선택하여야 한다. 상기 다수의 S-CCPCH들 중 특정 하나의 선택은 UE의 개별 식별자에 기초해서 이루어지며, 상기 UE에게 전송되는 데이터는 선택된 S-CCPCH를 통해서만 전송된다. 또한 상기 SIB_MCCH1은 다수의 UE들이 수신하여야 하는 정보라는 점을 감안하면, 모든 S-CCPCH를 통해 전송하는 것이 바람직할 것이다. 만약 하나의 S-CCPCH로만 전송할 경우, UE들은 자신이 선택한 S-CCPCH 뿐만 아니라, 자신이 선택하지 않은 S-CCPCH에 의해서도 SIB_MCCH1을 수신할 수 있기 때문이다.

- <111> 상기 도 11에서 보는 바와 같이 본 발명의 제 3 실시예에서는 다수(k개)의 S-CCPCH가 구성되어 있을 경우 상기 k개의 모든 S-CCPCH들을 통해 상기 SIB_MCCH1가 전송되는 것으로 가정한다. 상기 SIB_MCCH1(1110)은 서빙 셀의 SIB_MCCH1(1120)에 인접 셀의 SIB_MCCH(1115)가 포함되어 있다. 이하 상기 서빙 셀의 SIB_MCCH1(1120)에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- <112> 상기 도 11에서 보이고 있는 바와 같이 상기 UE는 서빙셀로부터 서빙셀에 대한 정보뿐만 아니라 인접 셀들에 대한 정보들도 수신할 수 있다. 물론 상기 인접 셀에 대한 정보는 상기 서빙 셀로부터 전송되는 SIB_MCCH2에 포함되어 동시에 전송된다. 이하 상기 서빙 셀로부터 전송되는 인접 셀에 대한 정보들에 대해 알아본다. 상기 서빙 셀은 인접 셀별로 해당 인접 셀의 primary scrambling code, SIB_MCCH1가 제공되는 S-CCPCH 정보들(FACH/PCH TFCS, FACH TFS, SF, code number) 그리고 상기 S-CCPCH에서 SIB_MCCH1 구성 정보(SIB_MCCH1_REP, SIB_MCCH1_POS, SIB_MCCH1_COUNT)가 포함된다.
- <113> 상기 SIB_MCCH1(1110)의 스케줄링 정보는 SIB_MCCH2(1105)라는 새로운 SIB를 통해 UE들에게 공지될 수 있다. 상기 SIB_MCCH2(1105)에는 SIB_MCCH1_REP, SIB_MCCH1_POS, SIB_MCCH1_COUNT 등의 정보가 포함된다. 상기 SIB_MCCH1_REP, SIB_MCCH1_POS, SIB_MCCH1_COUNT에 대해서는 도 11에서 상세하게 설명하고 있다.
- <114> 즉, 상기 SIB_MCCH1은 S-CCPCH에서 SIB_MCCH_REP마다 SIB_MCCH_COUNT의 크기를 가지고 방송된다. 또한 SIB_MCCH1의 시작점은 SIB_MCCH_POS이다. 상기 파라미터들 중 SIB_MCCH_REP와 SIB_MCCH_COUNT의 단위는 무선 프레임(radio frame)이며, 한 radio frame은 10ms의 크기를 가지는 시간단위이다. 상기 SIB_MCCH_POS는 해당 셀의 SFN (System Frame Number)로 표현된다. 상기 SFN은 해당 셀의 P-CCPCH를 통해 방송되는 값으로, 0 ~ 4095 사이의 값을 가지며, 단위는 radio frame이다. 상기 SIB_MCCH_POS, SIB_MCCH_REP, SIB_MCCH_COUNT를 알면, 해당 셀에서

SIB_MCCH1(920)을 수신할 수 있다. 즉 $SIB_MCCH_POS + k \cdot SIB_MCCH_REP$ ($k = 0, \dots$)인 SFN부터 SIB_MCCH_COUNT 만큼 S-CCPCH를 수신하면, 수신한 데이터들이 SIB_MCCH1의 데이터이다. 즉, 상기 UE는 상기 SIB 5/6을 수신하면 S-CCPCH를 수신할 수 있으며, SIB_MCCH2를 수신하면 SIB_MCCH1이 S-CCPCH에 어떤식으로 다중화되어 전송될 지를 파악할 수 있다. 일반적으로 상기 SIB_MCCH1은 트랜스포트 채널을 이용할 경우 FACH를 통해 전송된다.

<115> 도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 UE에서의 동작을 도시하고 있다. 이하 상기 도 12는 중심으로 본 발명의 제 3 실시예에 따른 UE에서의 동작에 대해 상세하게 알아본다.

<116> 상기 도 12은 UE가 인접 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 취득하는 과정과 상기 UE가 특정 셀(타깃 셀)을 재 선택하는 과정으로 나누어 설명한다. 이하 UE가 인접 셀들의 MCCH 관련 제어 정보들을 취득하는 과정에 대해서 1205단계와 1250단계를 이용하여 설명한다. 상기 1205 단계에서 상기 UE는 서빙 셀로부터 MTCH를 통해 MBMS 서비스를 지원받는다. 상기 MBMS 서비스를 지원받음과 동시에 상기 UE는 서빙 셀로부터 주기적으로 MBMS 서비스를 위한 제어 정보들을 수신한다. 즉, 상기 UE는 1210단계에서 상기 서빙 셀로부터 전송되는 상술한 바와 같이 SIB 3/4, SIB 5/6, SIB 11/12를 수신하며 또한 SIB_MCCH2를 수신한다. 상기 SIB 3/4, SIB 5/6, SIB 11/12를 수신하며 또한 SIB_MCCH2에 대한 설명은 상기 도 10에서 설명과 동일하다.

<117> 1220단계에서 상기 UE는 상기 1210단계에서 수신한 SIB_CCH2를 이용하여 상기 서빙 셀로부터 전송되는 SIB_MCCH1을 수신한다. 1225단계에서 상기 UE는 상기 SIB_MCCH1에 포함되어 있는 인접 SIB_MCCH 관련 제어 정보들을 획득한다. 1230단계에서 상기 UE는 인접 SIB_MCCH 관련 제어 정보들과 SIB 3/4, SIB 11/12를 통해 전송된 인접 셀들에 대한 측정 정보들을 저장한다.

<118> 상기 1235단계에서 상기 UE는 인접 셀들에 대한 측정을 수행한다. 상기 인접

셀에 대한 정보는 상기 1210단계 SIB 3/4와 SIB 11/12를 통해 수신된다. 특히, 상기 1235단계에서 상기 UE는 SIB 11/12에 포함되어 있는 P-CPICH 정보를 이용하여 인접 셀에 대한 측정을 수행한다. 상기 1020단계에서 수행되는 파라미터들은 $Q_{qualmeas}$ 와 $Q_{rxlevmeas}$ 가 있다.

<119> 상기 1240단계에서 상기 인접 셀들에 대한 $Q_{qualmeas}$ 와 $Q_{rxlevmeas}$ 를 측정한 상기 UE는 상기 인접 셀들 중 하나가 기준 MBMS를 만족하는지 여부를 판단한다. 상기 기준 MBMS는 상기 인접 셀의 P-CPICH RSCP 측정치($Q_{rxlevmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH RSCP 최소치($Q_{rxlevmin}$)보다 크고, 이와 동시에 상기 인접 셀 P-CPICH Ec/No 측정치($Q_{qualmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH Ec/No 최소치($Q_{qualmin1}$)보다 큰 지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과 인접 셀의 P-CPICH RSCP 측정치($Q_{rxlevmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH RSCP 최소치($Q_{rxlevmin}$)보다 크고, 이와 동시에 상기 인접 셀 P-CPICH Ec/No 측정치($Q_{qualmeas}$)가 SIB 3/4를 통해 인지한 P-CPICH Ec/No 최소치($Q_{qualmin1}$)보다 크다면 상기 UE는 1245 단계로 이동한다. 하지만 상기 판단 결과 상기의 경우가 아니라면 상기 UE는 1235단계로 이동한다. 이 경우 상기 UE는 상기 SIB 11/12에 포함되어 전송되는 상기 인접 셀의 MBMS 유용성 정보를 이용할 수 있다. 즉, 상기 인접 셀의 MBMS 유용성이 참(TRUE)일 경우에만 1030단계로 진행하고, 거짓(FALSE)일 경우에는 상기 1020 단계로 되돌아간다. 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 셀들을 집합을 후보 셀이라 한다.

<120> 상기 1245 단계로 이동한 상기 UE는 후보 셀의 SIB_MCCH를 수신한다. 상기 후보 셀의 SIB_MCCH는 1225단계에서 획득한 인접 SIB_MCCH 정보들 중 해당 후보 셀의 정보들 선택함으로써 획득할 수 있게 된다. 즉 상기 인접 SIB_MCCH 정보에서 해당 후보 셀의 S-CCPCH 정보들(FACH/PCH TFCS, FACH TFS, SF, code number) 그리고 상기 S-CCPCH에서 SIB_MCCH2구성 정보(MCCH_REP, MCCH_POS, MCCH_COUNT)를 이용해서, 후보 셀의 SIB_MCCH1을 수신한다.

- <121> 1250단계에서 상기 UE는 상기 인접 SIB_MCCH1에 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스의 MCCH 정보가 존재한다면, 상기 인접 SIB_MCCH 정보를 MCCH INFO라는 변수에 저장하고 상기 1235 단계로 돌아간다. 이하 상기 UE가 특정 셀(타킷 셀)을 재 선택하는 과정에 대해 알아본다.
- <122> 1255 단계에서 상기 UE는 인접 셀들에 대한 측정을 개시한다. 이 때 상기 1255 단계의 측정과 1235 단계의 측정은 본질적으로 동일한 측정으로 인접셀들의 P-CPICH의 RSCP와 E_c/N_0 를 측정하는 과정이다. 따라서, 상기 UE는 1235단계에서 측정한 인접셀들의 P-CPICH의 RSCP와 E_c/N_0 를 상기 1255단계에서 이용할 수 있다. 또한, 상기 UE는 상기 서빙 셀로부터 전송된 모든 인접 셀들에 대한 측정을 하는 방법 이외에 상기 인접 셀들 중 일정 조건을 만족하는 후보 셀들에 대해서만 상기 측정을 수행할 수 있다. 이와 같이 함으로서 상기 UE가 측정하는 셀의 개수를 줄일 수 있다. 하지만 이와 같은 방법 역시 단점은 가지고 있다. 즉, 상기 서빙 셀과 상기 모든 인접 셀들이 상기 일정 조건을 만족하지 못하는 경우에 발생하면 상기 UE는 어떠한 셀로부터도 상기 MBMS 서비스를 지원받지 못하는 경우가 발생한다. 하지만 상기와 같은 경우는 거의 발생하지 않으므로 상기 UE는 1255단계에서 상기 후보 셀에 대해서만 상기 측정을 수행할 수 있다.
- <123> 1260 단계에서 상기 UE는 인접 셀들과 서빙 셀의 우선 순위를 결정한다. 상기 우선 순위를 결정하는 방법은 측정한 인접 셀들의 R_n 을 계산하고, 서빙 셀의 R_s 를 계산해서 이들을 비교한다. 만약 임의의 인접 셀 X의 R_n 이 R_s 보다 크다면 1265 단계로 진행하고, R_s 가 모든 R_n 보다 클 경우 1255 단계로 진행해서 인접 셀 측정을 지속한다. 상기 인접 셀들의 R_n 과 서빙 셀의 R_s 의 계산 방법에 대해서는 상술한 바와 동일하다. 상기 서빙 셀의 R_s 보다 높은 R_n 를 가지는 인접 셀들 중 가장 큰 값을 가지는 인접 셀을 타킷 셀이라 한다. 따라서, 상기

타킷 셀에 대해서 핸드오버를 수행하지 못하는 경우 상기 UE는 다음으로 높은 값을 가지는 인접 셀로 핸드오버를 수행하게 된다.

<124> 1265 단계에서 상기 UE는 MCCH_INFO에 상기 인접 셀 X의 MTCH 정보가 저장되어 있는지 확인하고, 상기 확인 결과 저장되어 있다면 그 정보를 이용해서 수신기를 재구성한다. 상기 1270단계를 수행한 상기 UE는 865단계에서 상기 셀의 MTCH로 전송되는 MBMS 서비스의 수신을 시작한다.

【발명의 효과】

<125> 전술한 바와 같이 본 발명은 MBMS 서비스를 지원받는 UE의 이동성을 지원함으로써 효율적인 MBMS 서비스를 지원한다. 또한, 상기 UE는 서빙 셀로부터 타킷 셀로 핸드오버를 수행하기 이전에 상기 타킷 셀에서 지원하는 MBMS 서비스에 대한 제어 정보를 미리 저장한다. 이와 같이 함으로서 상기 UE는 지원받고자 하는 해당 MBMS 서비스를 중단없이 수신할 수 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서빙 기지국과, 상기 서빙 기지국에 주변한 인접 기지국들과, 상기 서빙 기지국과 현재 통신을 수행하는 사용자 단말기를 가지는 멀티미디어 브로드캐스트/멀티 캐스트 서비스(MBMS)를 지원하는 이동통신 시스템에서 상기 이동단말기가 상기 서빙 기지국에서 인접 기지국으로 핸드오버를 수행하는 방법에 있어서,

상기 서빙 기지국으로부터 상기 인접 기지국들에 관한 정보와, 상기 사용자 단말기의 기준 MBMS 정보를 수신하는 과정과,

상기 인접 기지국들에 관한 정보에 의해 획득된 상기 인접 기지국들 각각에 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 측정하는 과정과,

상기 측정한 수신 전력과 신호 대 잡음 비가 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 기지국들로부터 전송되는 MBMS 제어 정보들을 저장하는 과정과,

상기 기준 MBMS를 만족한 인접 기지국들 중 가장 큰 수신 전력과 신호 대 잡음비를 가지는 인접 기지국이 상기 서빙 기지국의 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 초과하면 상기 저장되어 있는 인접 기지국의 MBMS 제어 정보에 의해 상기 인접 기지국으로부터 MBMS 서비스를 지원받는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 서빙 기지국으로부터 전달된 핸드오버를 수행하기 위한 최소 수신전력과 최소 신호 대 잡음비와 상기 인접 기지국들의 측정된 수신전력과 신호 대 잡음비를



비교함으로써 기준 MBMS의 만족 여부를 판단함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 인접 기지국들로부터 전송되는 공통 파일럿 채널의 수신전력과 신호 대 잡음비를 측정하여 비교함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 인접 기지국들의 제 1차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 제 1차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 스케줄링하기 위한 정보들을 수신하고, 상기 수신된 정보에 의해 상기 제 1차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS제어 정보들은 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제 1항에 있어서, 상기 인접 기지국들의 제 2차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

제 6항에 있어서, 상기 제 1차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 스케줄링하기 위한 정보들을 수신하고, 상기 수신된 정보에 의해 상기 제 2차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS제어 정보들은 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 8】

서빙 기지국과, 상기 서빙 기지국에 주변한 인접 기지국들과, 상기 서빙 기지국과 현재 통신을 수행하는 사용자 단말기를 가지는 멀티미디어 브로드캐스트/멀티 캐스트 서비스(MBMS)를 지원하는 이동통신 시스템에서 상기 이동단말기가 상기 서빙 기지국에서 인접 기지국으로 핸드오버를 수행하는 방법에 있어서,

상기 서빙 기지국으로부터 상기 인접 기지국들에 관한 정보와, 상기 사용자 단말기의 기준 MBMS 정보를 수신하는 과정과,

상기 인접 기지국들에 관한 정보에 의해 획득된 상기 인접 기지국들 각각에 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 측정하는 과정과,

상기 측정한 수신 전력과 신호 대 잡음 비가 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 기지국들이 제 1공통제어채널 내지 제 2공통제어채널 중 어느 하나의 채널로 전송하는 MBMS 제어 정보들을 저장하는 과정과,

상기 기준 MBMS를 만족한 인접 기지국들 중 가장 큰 수신 전력과 신호 대 잡음비를 가지는 인접 기지국이 상기 서빙 기지국의 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 초과하면 상기 저장되어 있는 인접 기지국의 MBMS 제어 정보에 의해 상기 인접 기지국으로부터 MBMS 서비스를 지원받

는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 9】

제 8항에 있어서, 상기 서빙 기지국으로부터 전달된 핸드오버를 수행하기 위한 최소 수신전력과 최소 신호 대 잡음비와 상기 인접 기지국들의 측정된 수신전력과 신호 대 잡음비를 비교함으로써 상기 기준 MBMS의 만족 여부를 판단함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 10】

제 9항에 있어서, 상기 인접 기지국들로부터 전송되는 공통 파일럿 채널의 수신전력과 신호 대 잡음비를 측정하여 비교함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 11】

제 8항에 있어서, 상기 제 1차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 스케줄링하기 위한 정보들을 수신하고, 상기 수신된 정보에 의해 상기 제 1차 공통제어채널 내지 제2차 공통제어채널 중 어느 하나의 채널로 전송되는 MBMS제어 정보들은 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 12】

서빙 기지국과, 상기 서빙 기지국에 주변한 인접 기지국들과, 상기 서빙 기지국과 현재 통신을 수행하는 사용자 단말기를 가지는 멀티미디어 브로드캐스트/멀티 캐스트 서비스(MBMS)

를 지원하는 이동통신 시스템에서 상기 이동단말기가 상기 서빙 기지국에서 인접 기지국으로 핸드오버를 수행하는 방법에 있어서,

상기 서빙 기지국으로부터 상기 인접 기지국들에 관한 정보와, 상기 사용자 단말기의 기준 MBMS 정보를 수신하는 과정과,

상기 인접 기지국들에 관한 정보에 의해 획득된 상기 인접 기지국들 각각에 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 측정하는 과정과,

상기 측정한 수신 전력과 신호 대 잡음 비가 상기 기준 MBMS를 만족하는 인접 기지국들에 대한 MBMS 제어 정보들을 상기 서빙 기지국으로부터 전달받아 저장하는 과정과,

상기 기준 MBMS를 만족한 인접 기지국들 중 가장 큰 수신 전력과 신호 대 잡음비를 가지는 인접 기지국이 상기 서빙 기지국의 수신 전력과 신호 대 잡음 비를 초과하면 상기 저장되어 있는 인접 기지국의 MBMS 제어 정보에 의해 상기 인접 기지국으로부터 MBMS 서비스를 지원받는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 13】

제 12항에 있어서, 상기 서빙 기지국으로부터 전달된 핸드오버를 수행하기 위한 최소 수신전력과 최소 신호 대 잡음비와 상기 인접 기지국들의 측정된 수신전력과 신호 대 잡음비를 비교함으로써 상기 기준 MBMS의 만족 여부를 판단함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 14】

제 13항에 있어서, 상기 인접 기지국들로부터 전송되는 공통 파일럿 채널의 수신전력과 신호 대 잡음비를 측정하여 비교함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 15】

제 12항에 있어서, 상기 서빙 기지국의 제 2차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 16】

제 15항에 있어서, 상기 서빙 기지국의 제 1차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 스케줄링하기 위한 정보들을 수신하고, 상기 수신된 정보에 의해 상기 제 2차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS제어 정보들은 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 17】

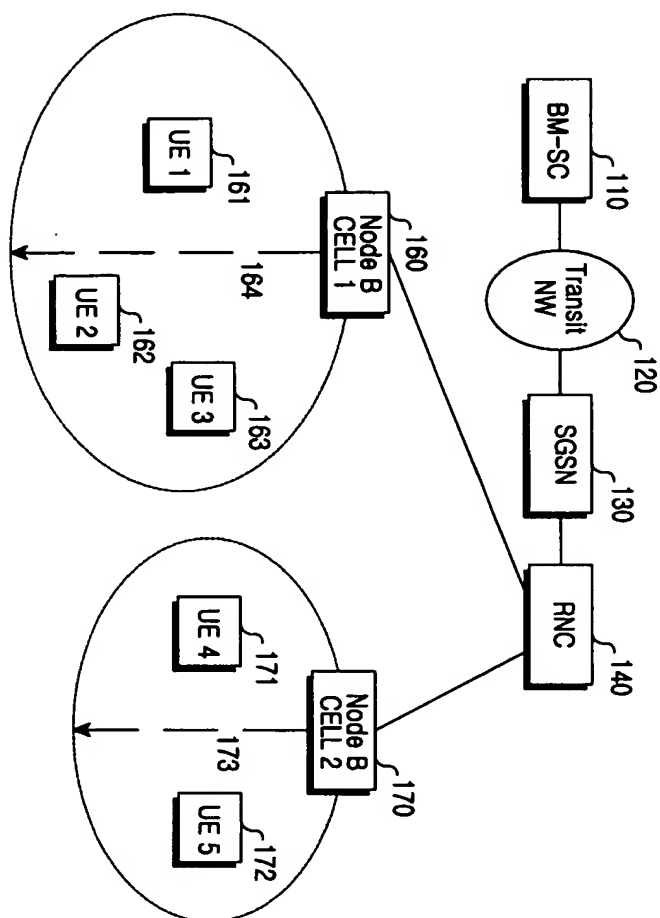
제 12항에 있어서, 상기 서빙 기지국은 상기 인접 기지국들 각각에 대한 MBMS 제어 정보들을 상기 제 2차 공통제어채널에 포함된 MBMS 제어 채널을 통해 전송함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 18】

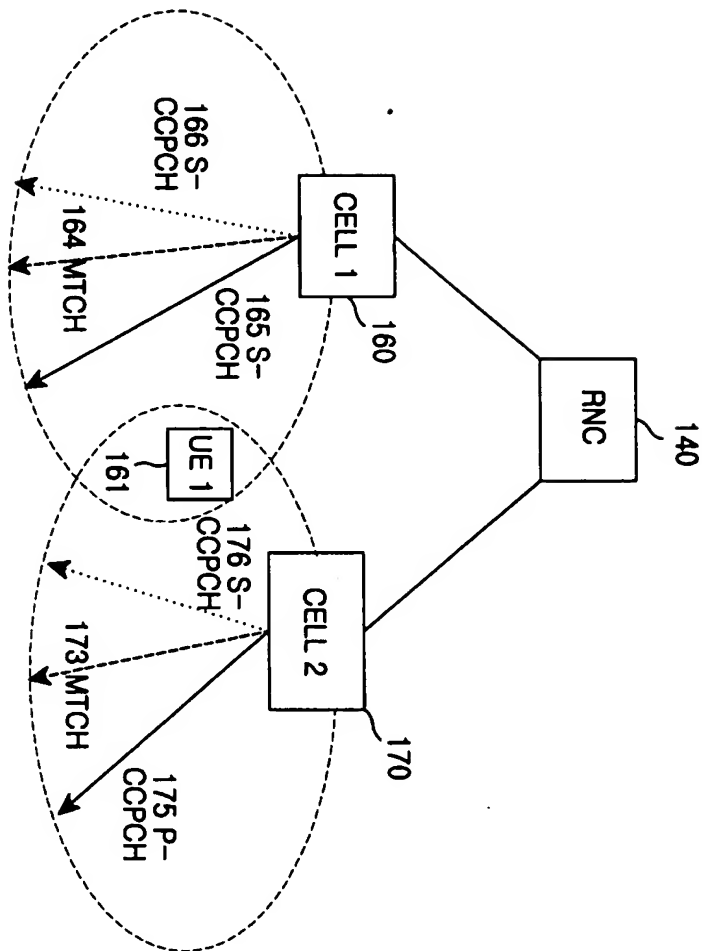
제 17항에 있어서, 상기 서빙 기지국의 제 1차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS 제어 정보들을 스케줄링하기 위한 정보들을 수신하고, 상기 수신된 정보에 의해 상기 제 2차 공통제어채널을 통해 전송되는 MBMS제어 정보들은 수신함을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

【도 1】

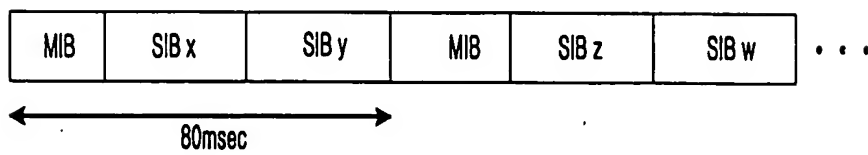


【도 2】

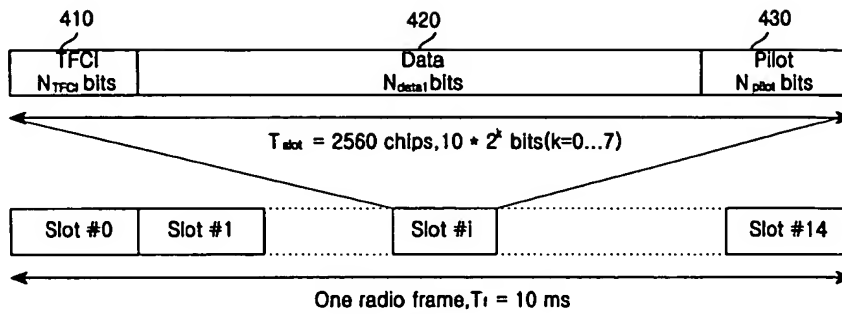


【도 3】

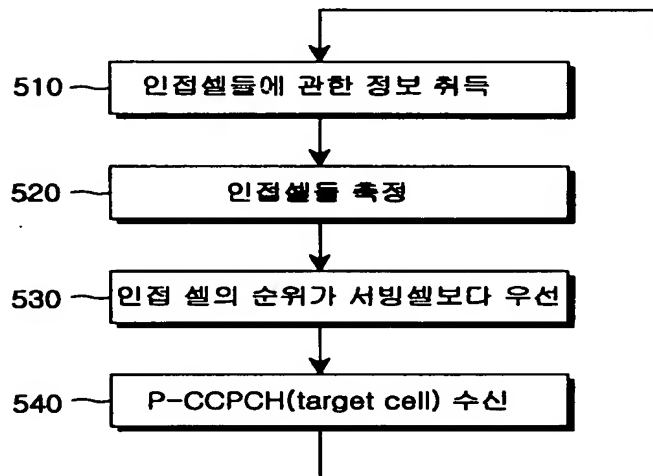
P-CCPCH, C(256,1)



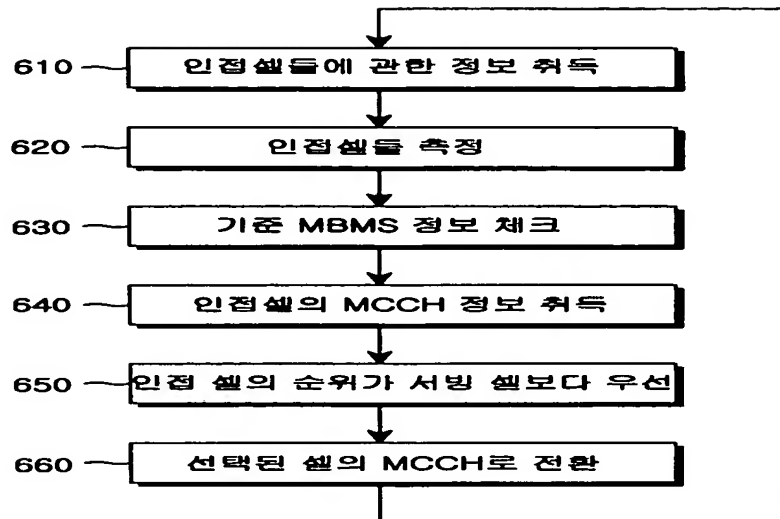
【도 4】



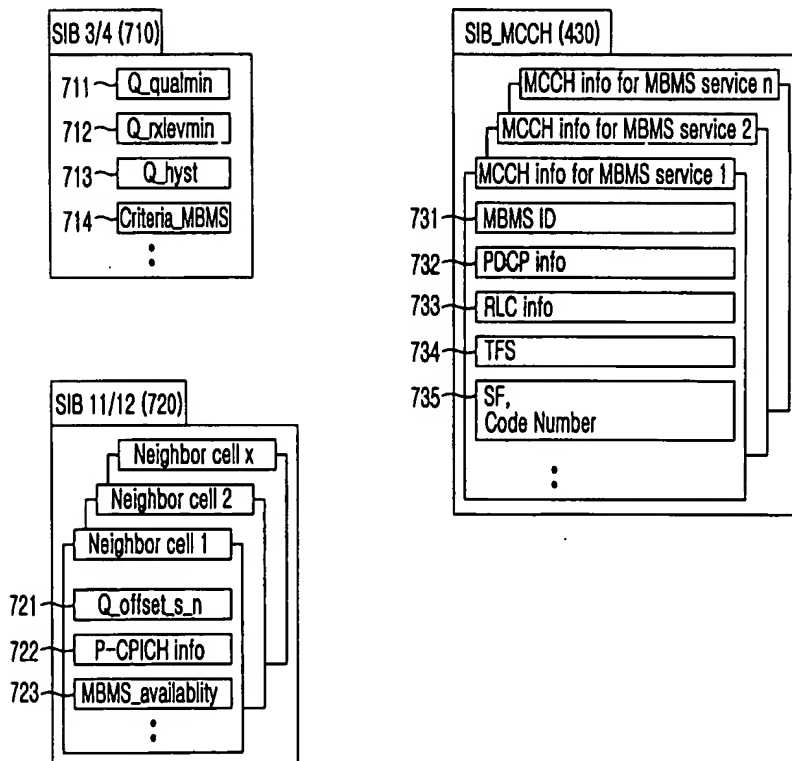
【도 5】



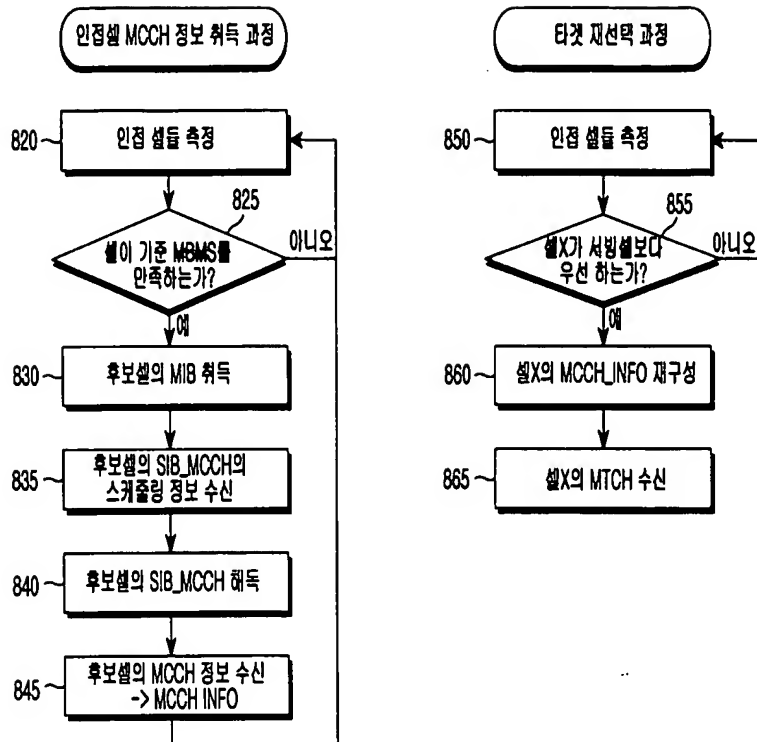
【도 6】



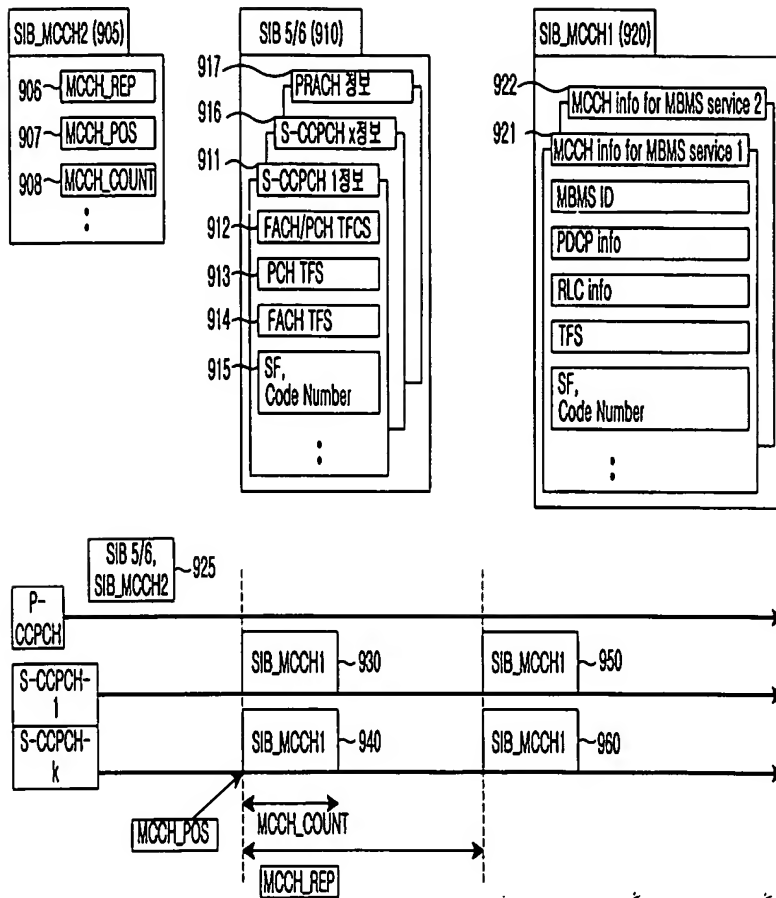
【도 7】



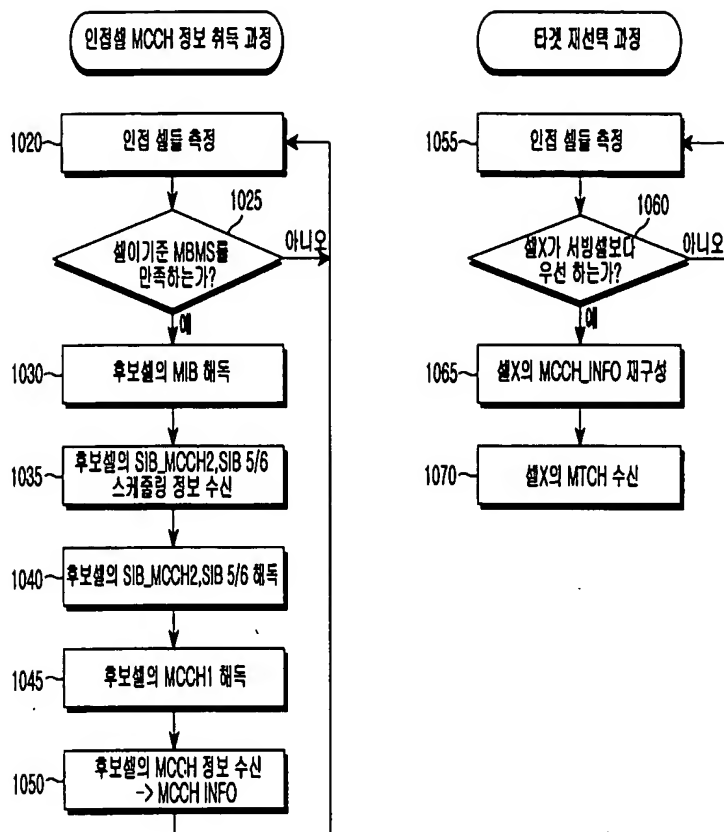
【도 8】



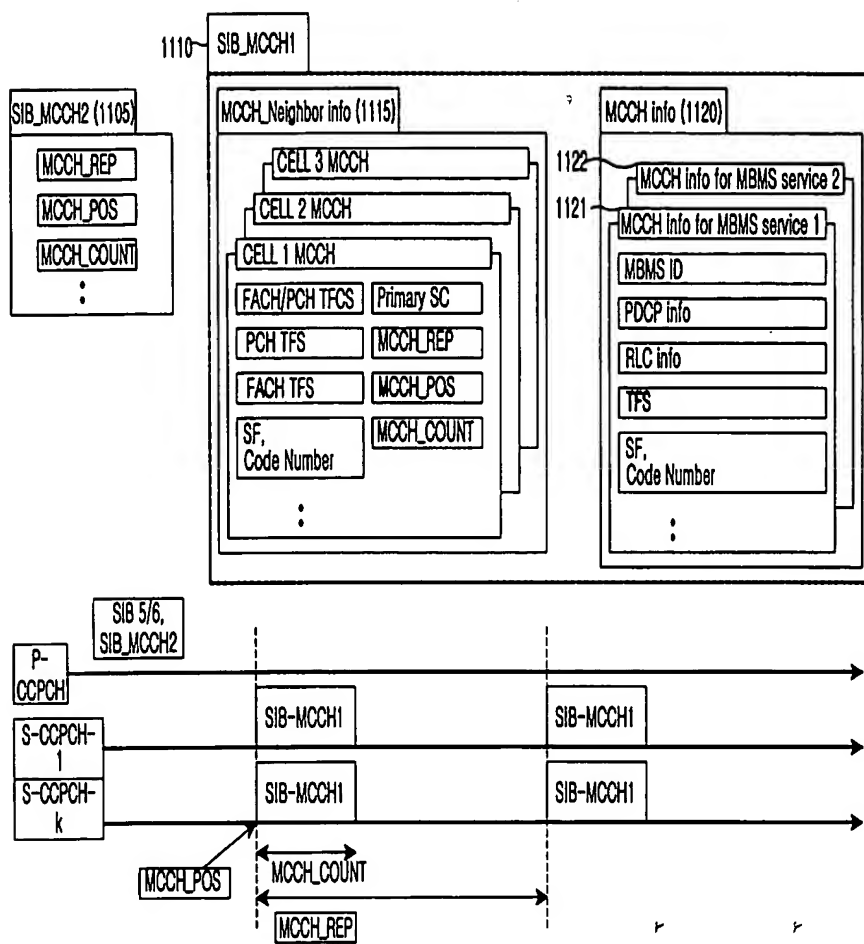
【도 9】



【도 10】



【도 11】



【도 12】

